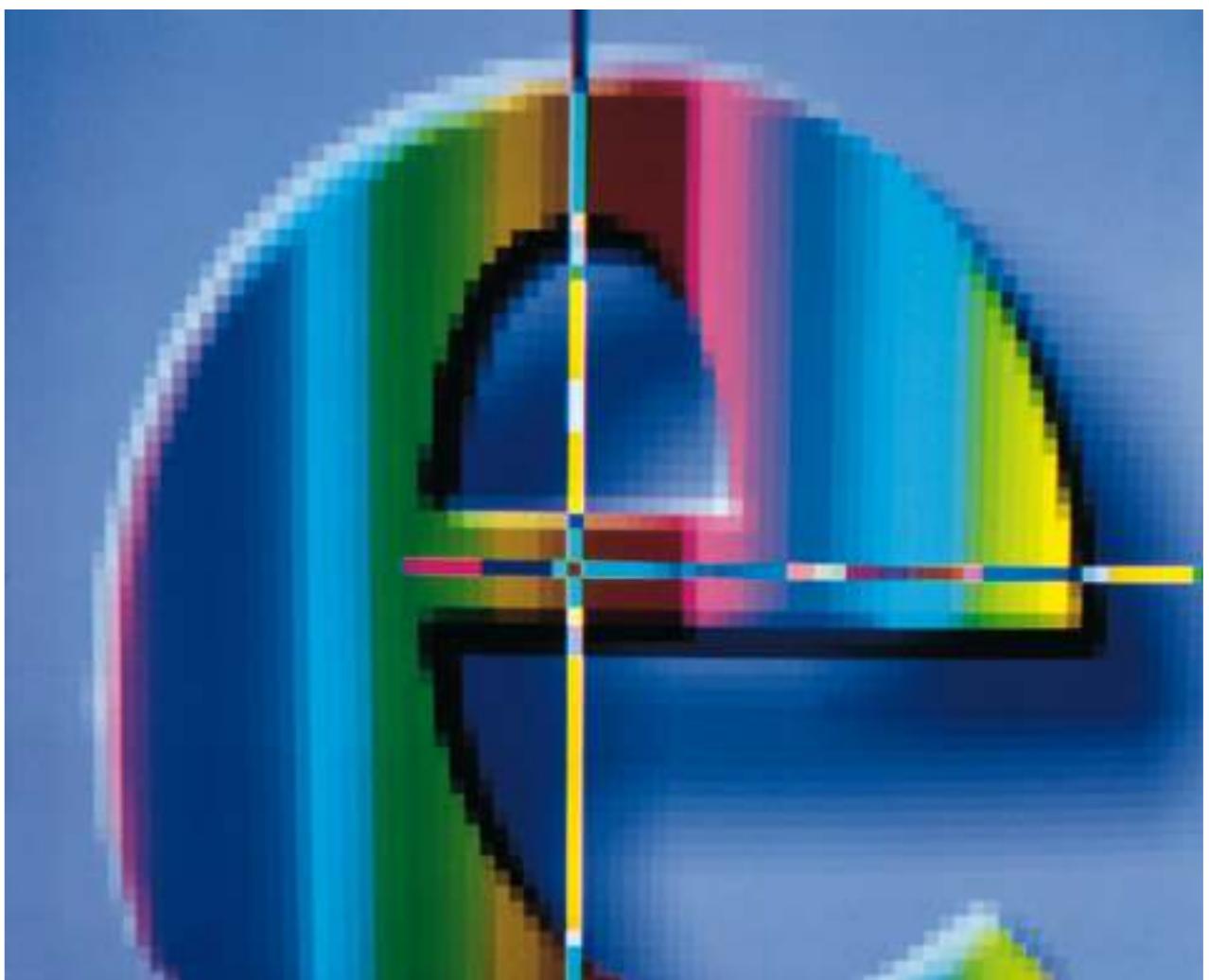


NETEHNIČKI SAŽETAK

**STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA
BIOELEKTRANU-TOPLANU NA ŠUMSKU
BIOMASU U VELIKOJ GORICI**



ZAGREB, prosinac 2012.



EKONERG – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, d.o.o.

Koranska 5, Zagreb, Hrvatska

Naručitelj:

HEP OIE d.o.o.
Zagreb

Ovlaštenik:

EKONERG d.o.o.
Zagreb

Radni nalog:

I-14-0096

Ugovor:

I-06-041/10

Naslov:

NETEHNIČKI SAŽETAK

STUDIJA UTJECAJA NA OKOLIŠ ZA BIOELEKTRANU-TOPLANU NA ŠUMSKU BIOMASU U VELIKOJ GORICI

Voditelj izrade studije:

Nenad Balažin, dipl.ing.stroj.

Direktor Odjela za zaštitu okoliša i
održivi razvoj:

Direktor:

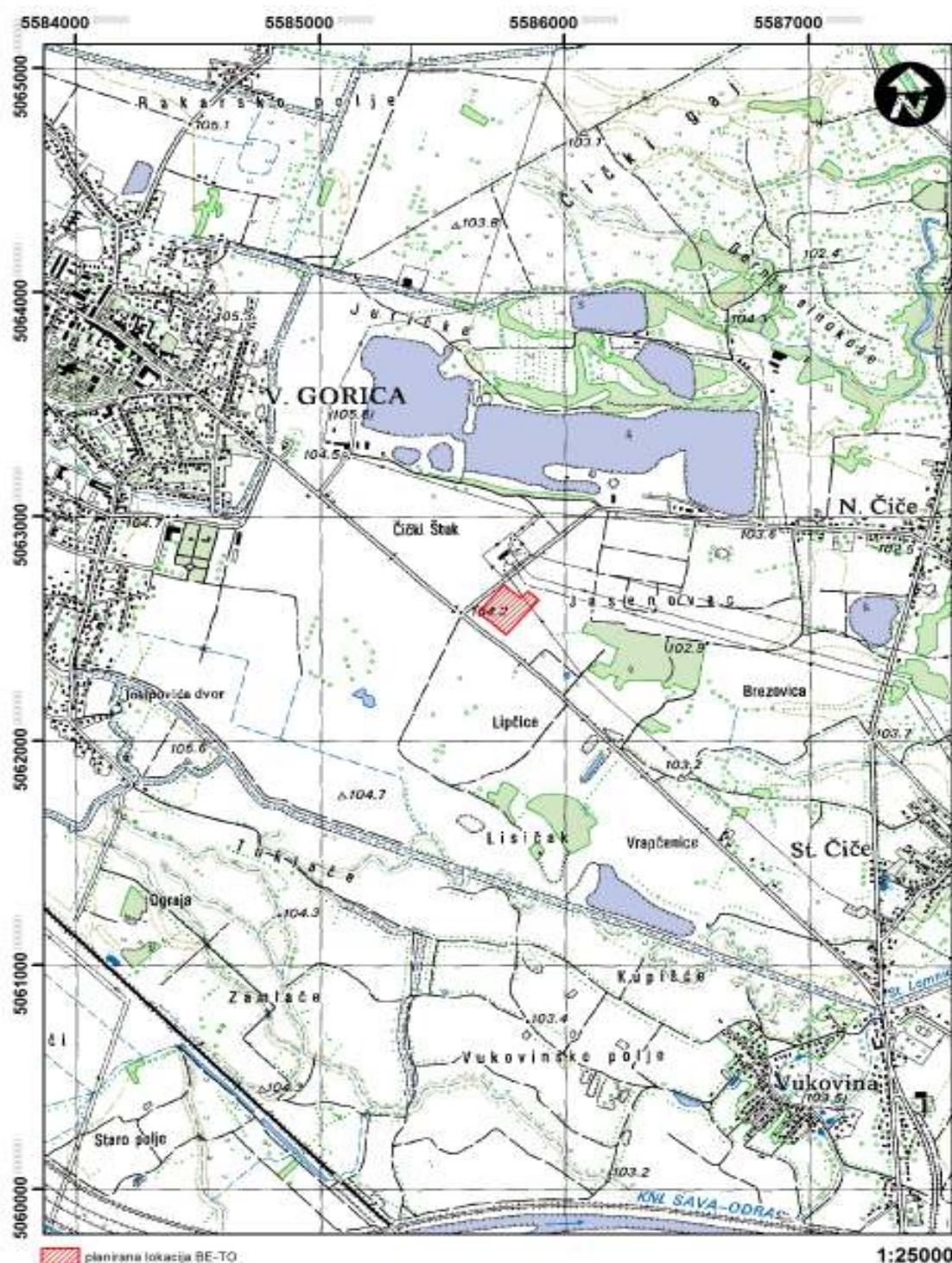
Dr.sc. Vladimir Jelavić, dipl.ing.

Mr.sc. Zdravko Mužek, dipl.ing.

Zagreb, prosinac 2012.

OPIS I LOKACIJA ZAHVATA

Lokacija zahvata bioelektrana-toplana na šumsku biomasu (BE-TO) nalazi se unutar zone gospodarsko-poslovne namjene "Štuki-istok" na administrativnom području Grada Velike Gorice. Šire područje lokacije zahvata BE-TO Velika Gorica prikazano je na slici 1 u mjerilu 1:25.000.



Slika 1: Šire područje lokacije zahvata BE-TO

Zahvat je u skladu sa funkcionalnim obilježjima proizvodne zone Štuki-istok, planirane Prostornim planom uređenja Grada Velike Gorice (Službeni glasnik Grada Velike Gorice 10/2006, 06/2008). Na proizvodnu zonu Štuki-istok odnosi se članak 160. Prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice (Službeni glasnik Grada Velike Gorice 10/2006, 06/2008) koji glasi: "*Ogrjevnom toplinom iz javnih toplana (središnji toplinski sustav i posebne toplane) opskrbljivat će se dio naselja Velika Gorica, dok će se u ostalim naseljima koristiti prvenstveno manji zajednički ili individualni sustavi za zagrijavanje. Predviđa se smještaj kogeneracijskog postrojenja unutar građevinskog područja proizvodne namjene*".

Lokaciju zahvata BE-TO kao i prateću infrastrukturu (toplovod, dalekovod i ostalo) potrebno je planirati i uvrstiti u II. Izmjene i dopune PPUG Velike Gorice, a za predmetno područje zahvata izraditi urbanistički planu uređenja.

Svrha poduzimanja zahvata je proizvodnja električne energije i topline u postrojenju na šumsku biomasu električne snage od 20 MW te toplinskog učina od 35 MW. Proizvedena električna energija plasirat će se u elektroenergetski sustav, dok će se toplinska energija koristiti za podmirivanje potreba grada Velike Gorice te potencijalnih potrošača u neposrednoj okolini zahvata. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije iznosi 130 GWh, dok ukupna proizvodnja toplinske energije iznosi 120 GWh.

Za normalan rad zahvata bit će neophodna izvedba priključaka na elektroenergetski sustav, sustav za opskrbu plinom, centralizirani toplinski sustav te sustav vodoopskrbe i odvodnje. Predviđena je izvedba dvaju priključaka na javne prometnice, i to županijsku cestu ŽC 3041 te državnu cestu D 30 (vidjeti sliku 2.).

Osnovne komponente postrojenja BE-TO su:

- postrojenje za prihvatanje, skladištenje i dobavu drvne sječke
- pomoćna deponija za odlaganje sječke iz silosa tijekom interventnog održavanja
- postrojenje parnog kotla na biomasu: kotao, napojne pumpe, napojni spremnik
- kondenzacijsko-oduzimni parno-turbinski agregat: parna turbina, generator, kondenzator
- postrojenja i uređaji toplinske stanice: izmjenjivači topline, cirkulacijske pumpe vrele vode, sustav za održavanje tlaka i dopunjavanje
- postrojenje za kemijsku pripremu vode
- rashladno postrojenje i uređaji: rashladni toranj, pumpno postrojenje i cjevovodi rashladne vode
- rasklopno postrojenje
- građevine za smještaj opreme i pogonskog osoblja: kotlovnica, strojarnica, toplinska stanica, upravna zgrada i radionice
- postrojenje za pročišćavanje i odvođenje dimnih plinova u atmosferu: ciklonski odvajač čestica, vrećasti filter, odsisni ventilatori i kanali dimnih plinova
- postrojenje za prikupljanje i skladištenje krutih ostataka izgaranja: silos pepela
- dimnjak
- sustav za prikupljanje i obradu tehnoloških otpadnih voda.

Na temelju energetskih značajki zahvata te očekivanih 8.000 sati rada godišnje, potrebna količina drvne sječke iznosi 210.000 t/god. Sukladno normi HRN EN 14961:2010 drvna sječka pripada razredu P63. Plansko područje dobave sječke obuhvaća površinu u krugu 50 km od lokacije zahvata, koje spada u nadležnost Uprave šuma Zagreb, Sisak, Koprivnica, Karlovac i Bjelovar. Područje dobave sječke moguće je proširiti na površinu u krugu radijusa od 100 km.

Sigurnosne zalihe drvne biomase u obliku oblovine, višemetrice te granjevine za jednoipolmjesečni pogon BE-TO skladištit će se na dislociranoj lokaciji izvan granica zahvata. Kapacitet deponije iznosit će 88.000 m³. Deponija je sastavni funkcionalni dio zahvata BE-TO,

ali je od njega prostorno dislocirana. U slučaju poremećaja u redovnoj dobavi sječke od ugovorenog isporučitelja, na dislociranoj deponiji će se proizvoditi sječka te otpremati na lokaciju BE-TO. Predložene su četiri potencijalne lokacije deponije, a to su Kušanec-istok, Kušanec-zapad, Rakitovec te Turopolje, od kojih će samo jedna biti u planiranoj funkciji. Sve potencijalne lokacije prema kartogramu Korištenje i namjena prostora iz IV Izmjena i dopuna Prostornog plana Zagrebačke županije (Glasnik Zagrebačke županije 10/11) i prema Izmjenama i dopunama prostornog plana uređenja Grada Velike Gorice (Sl. glasnik Grada Velike Gorice 06/08), nalaze se u zoni gospodarske proizvodno-poslovne namjene.



Slika 2: Infrastrukturno uklapanje zahvata

Za skladištenje sječke unutar kruga BE-TO predviđen je zatvoreni cilindrični silos kapaciteta skladištenja 7.500 m^3 . Ta količina bit će dovoljna za četverodnevni nazivni pogona elektrane. Iz silosa sječka će se zatvorenim sustavom trakastih transportera odvoditi u tzv. dnevni silos smješten neposredno uz kotao, iz kojeg će se dodavati u ložište.

Odabrana tehnologija kotlovskega postrojenja je izgaranje u atmosferskom cirkulirajućem fluidiziranom sloju (eng. *Atmospheric Circulating Fluidized Bed*, ACFB ili CFB) nazivne toplinske snage $65,8 \text{ MW}$. U kotlu, s jednim međupregrijanjem ($16 \text{ bara i } 520^\circ\text{C}$), proizvodit će se pregrijana vodena para u količini od 70 t/h pri tlaku od 124 bara i temperaturi 522°C . CFB tehnologija pogodna je za izgaranje goriva kao što je drvna sječka.

Za pokretanje kotla koristit će se sustav plinskih plamenika kojima će se gorivo (biomasa) unutar ložišta zagrijavati do temperature gorenja. Ukupna toplinska snaga plamenika iznosi 13 MW . Tijekom pokretanja kotla bit će potrebno predgrijavati napojnu vodu te zrak za ložište. U tu svrhu korist će se pomoći (start) kotao nazivne toplinske snage 7 MW . On će biti smješten uz vršnu vrelovodnu kotlovinu. Godišnje se očekuje dva pokretanja elektrane iz hladnog stanja te četiri pokretanja iz toplog stanja. Pri tome ukupna količina potrošenog prirodnog plina iznosit će $58\,000 \text{ m}^3/\text{god}$. Do lokacije zahvata prirodni plin će se dopremati distribucijskim cjevovodom.

Pri nazivnom opterećenju u ložište kotla dodavat će se $26,6 \text{ t/h}$ drvne sječke te $0,198 \text{ t/h}$ inertnog materijala (vapnenac ili kvarcni pjesak). Inertni materijal koristi se u svrhu postizanja odgovarajuće fluidizacije. Posebnim sustavom u kotao će se upuhivati 176 t/h zraka potrebnog za izgaranje.

Temperatura izgaranja u CFB ložištu kreće se od 850°C do 900°C . Zbog takve temperature izgaranja termička emisija NO_x manja je do 60% u usporedbi s emisijama klasičnih tehnologija izgaranja. Emisija NO_x dodatno će se smanjiti primjenom stupnjevitog dovođenja zraka u ložište. Predmetno kotlovsko postrojenje postizat će vrijednosti emisije $\text{NO}_x \leq 250 \text{ mg/Nm}^3$, što je granična vrijednost propisana Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12) i Direktivom o industrijskim emisijama 2010/75/EU (*Directive on industrial emissions 2010/75/EU*). Emisija SO_x bit će manja od 60 mg/Nm^3 jer odabранo gorivo (drvna sječka), sadrži vrlo malo sumpora ($< 0,01\% \text{ S}$). Sukladno Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12) i Direktivi 2010/75/EU granična vrijednost emisije SO_x iznosi 200 mg/Nm^3 . Emisije CO , ostalih ugljikovodika i neizgorenog ugljika bit će relativno niske zbog turbulencija unutar fluidiziranog sloja i ciklona te dugotrajnog zadržavanja goriva u kotlu. Kotao će biti opremljen sustavom za pročišćavanje dimnih plinova s vrećastim impulsnim filtrom, pri čemu će koncentracija čestica na ispustu dimnih plinova u atmosferu biti manja od 20 mg/Nm^3 što je granična vrijednost propisana Direktivom o industrijskim emisijama 2010/75/EU. Proračunata satna količina nastalih dimnih plinova pri nazivnom pogonu postrojenja iznosi $106.000 \text{ Nm}^3/\text{h}$. Temperatura izlaznih dimnih plinova iznosi će od 145°C do 150°C .

Glavni pokazatelj utjecaja na kvalitetu zraka tijekom korištenja zahvata je porast koncentracija NO_2 u okolini postrojenja. Utjecaj je prihvatljiv za okoliš jer proračun modelom disperzije daje značajno manje vrijednosti koncentracija od graničnih vrijednosti za maksimalne satne, maksimalne dnevne i srednju godišnju koncentraciju NO_2 . Zbog relativno male emisije i dovoljno visokog dimnjaka kotlovnice na biomasu, utjecaj emisija SO_2 i PM-10 na koncentracije u okolišu jedva je zamjetan odn. proračunate koncentracije su daleko ispod relevantnih graničnih vrijednosti kvalitete zraka. U ocjeni prihvatljivosti utjecaja na zrak uzeto je u obzir da su pozadinske koncentracije NO_2 , SO_2 i PM-10 u okolini postrojenja jednake onima izmjerenima na automatskoj mjernoj postaji za praćenje kvalitete zraka smještenoj u središtu Velike Gorice. Zbroj pozadinskih i maksimalnih proračunatih koncentracija pod utjecajem emisija elektrane na biomasu je manji od relevantnih graničnih vrijednosti kvalitete zraka.

Turbinsko i kondenzacijsko postrojenje osnovni su elementi u procesu pretvorbe toplinske energije pare u mehaničku energiju. Mehanička energija se u električnom generatoru transformira u električnu energiju. Parnoturbinsko postrojenje imat će mogućnost reguliranog oduzimanja pare za potrebe proizvodnje topline u toplinskoj stanici.

Za kondenzaciju pare iz parne turbine predviđen je kondenzator hlađenom vodom. Rashladna voda će preuzetu toplinu iz kondenzatora prenositi okолнom zraku u izravnom kontaktu, zbog čega će dio rashladne vode ishlapljivati. Kontakt rashladne vode i zraka ostvarit će se u vlažno-suhim rashladnim tornjevima. Rashladni tornjevi sastojat će se od četiri rashladne jedinice sa rasponom rashladnog učina od 7 do 38 MW. Tijekom korištenja zahvata postoji mogućnost formiranja vlažne maglice iznad rashladnih tornjeva u obliku perjanice. Pojava maglice bit će moguća od prosinca do veljače.

Zbog isparivanja dijela rashladne vode te odmuljivanja, pri čemu u čistom kondenzacijskom režimu nastaje $19 \text{ m}^3/\text{h}$, odnosno u čistom toplifikacijskom režimu $8 \text{ m}^3/\text{h}$ otpadne tehnološke vode, potrebno je provoditi kontinuiranu nadopunu rashladnog sustava. Količina potrebne dekarbonizirane vode za nadopunu u čistom kondenzacijskom pogonu iznosi $66 \text{ m}^3/\text{h}$, dok u toplifikacijskom maksimalnom pogonu iznosi $26 \text{ m}^3/\text{h}$. Dekarbonizirana voda proizvodi se u sustavu za kemijsku pripremu vode.

Parni ciklus kotla zahtjeva kontinuirano odmuljivanje i odsoljavanje kotla, zbog čega će se ispuštati $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ otpadne tehnološke vode. Odsoljavanje je izbacivanje površinskog sloja vode iz kotla u kojem se nalaze ostaci minerala i soli. Odmuljavanje je periodičko izbacivanje vode s dna kotla kako bi se otklonile eventualne mehaničke nečistoće. Kotao će se nadopunjavati demineraliziranim vodom dobivenom iz sustava kemijske pripreme.

Na lokaciji zahvata sirova voda će se osigurati crpljenjem podzemne vode. Vršna potrošnja sirove vode iz bunara iznosit će $55 \text{ m}^3/\text{h}$ ($15,2 \text{ l/s}$). Dio potreba za vodom pokrivat će se obradnom otpadnih tehnoloških voda u uređaju za reverznu osmozu. Ovom dodatnom obradom u proces će se vratiti $2/3$ ukupnih otpadnih tehnoloških voda. U sklopu zahvata predviđeno je sakupljanje oborinskih voda u podzemnom spremniku kapaciteta 2.000 m^3 , kojim će se za tehnološke potrebe godišnje osigurati 20.000 m^3 vode. Očekivana godišnja potrošnja sirove bunarske vode iznosit će 274.600 m^3 . Voda za sanitарне potrebe dobivat će se iz sustava javne vodoopskrbe.

U sklopu planiranog zahvata predviđena je izvedba postrojenja za kemijsku pripremu vode koje će se sastojati od pogona za dekarbonizaciju ($2 \times 100 \text{ m}^3/\text{h}$) te pogona za demineralizaciju ($2 \times 3 \text{ m}^3/\text{h}$).

Pogon za dekarbonizaciju sirove bunarske vode radit će na principu ionske izmjene. Sirova voda dovodit će se u proces kationske izmjene (slabo kiseli kationski izmjenjivač) te u odvajač CO_2 . Tako dekarbonizirana voda pumpama će se slati u spremnik volumena 120 m^3 . Nakon svakih 8 sati rada, odnosno proizvedenih 800 m^3 dekarbonizirane vode provodit će se proces regeneracije ionskih izmjenjivača. Za to će se koristi 30%-tna klorovodična kiselina, dekarbonizirana te sirova voda. U jednom procesu regeneracije nastajat će 40 m^3 otpadne tehnološke vode. Klorovodična kiselina će se skladištiti u spremniku veličine 22 m^3 .

Pogon za demineralizaciju sastojat će se od sustava reverzne osmoze i elektrodeionizacijskog sustava. Pročišćavanje vode u zaštitnom filtru bit će prva operacija u procesu demineralizacije, a provodit će se sa ciljem odstranjuvanja plivajućih ili lebdećih tvari. Nakon filtriranja slijedit će omekšavanje u kojem će se Ca^{2+} i Mg^{2+} ioni iz ulazne vode zamijeniti ionima Na^+ iz ionskog izmjenjivača, pri čemu će nastajati ekvivalentna količina natrijevih neutralnih soli. Reverzna osmoza provodi se na principu mehaničkog tlačnog odvajanja tvari otopljenih u vodi korištenjem posebnih membrana, kojima će se izdvajati najfinije čestice otopljenih tvari, promjera i manjeg

od $0,001 \mu\text{m}$. Nakon sustava reverzne osmoze provodit će se elektrodeionizacijski postupak obrade vode kojim će se razina električne vodljivosti smanjiti ispod $1 \mu\text{S}/\text{cm}$. Demineralizirana voda koristi se kao napojna voda u kotlovskom postrojenju. U procesu demineralizacije nastajat će otpadna voda opterećena koncentriranim ionima, u količini od $0,3 \text{ m}^3/\text{h}$ (pri nazivnom pogonu).

Otpadne vode iz procesa dekarbonizacije i demineralizacije obrađivat će se u neutralizacijskim spremnicima ($2 \times 26 \text{ m}^3$) dodavanjem otopine klorovodične kiseline i natrijeve lužine. Natrij hidroksid skladištit će se u obliku granula u količini od 1.000 kg.

Otpadne tehnološke vode iz kemijske pripreme vode, odmuljivanja i odsoljavanja kotla te odmuljivanja rashladnih tornjeva pročišćavat će se u uređaju s reverznom osmozom. Uz očekivanih 8000 radnih sati godišnje te na temelju energetskih značajki postrojenja BE-TO godišnja količina otpadnih tehnoloških voda iznosi 47.400 m^3 .

U BE-TO će raditi do 40 ljudi. Na osnovu toga dobivena je prosječna količina sanitarnih otpadnih voda u iznosu od $2 \text{ m}^3/\text{dan}$.

Sanitarne i tehnološke otpadne vode odvoditi će se u sustav javne odvodnje grada Velike Gorice sukladno uvjetima definiranim Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10) te Odlukom o odvodnji otpadnih voda na području Grada Velika Gorica (Gl. ZŽ 4/07).

Oborinske vode s lokacije zahvata će se sakupljati u podzemnom spremniku kapaciteta od 2000 m^3 . Sakupljena oborinska voda će se koristiti u tehnološkom procesu zahvata. Za oborinske vode sa zelenih površina predviđena je prirodna upojnost u teren u granicama katastarske čestice zahvata.

Poduzeće VG Vodoopskrba d.o.o. za vodoopskrbu i odvodnju je 26.07.2012. izdalo očitovanje prema kojem je moguće u sustavu javne odvodnje prihvati i pročistiti maksimalno $3,00 \text{ l/s}$ otpadnih tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda iz BE-TO postrojenja (čime su potrebe BE-TO postrojenja zadovoljene) i prema kojem je izgradnja spojnog kolektora do najbližeg kolektora razdjelnog sustava Velike Gorice u obvezi operatera (s čime je operater HEP-OIE d.o.o. suglasan).

Električni sustav bloka sastojat će se generatora parne turbine s uzbudom, oklopljene generatorske sabirnice, blok transformatora, transformatora vlastite potrošnje, transformatora opće potrošnje, postrojenja $6,3 \text{ kV}$, pomoćnog transformatora $6,3/0,4 \text{ kV}$, glavnog razvoda $0,4 \text{ kV}$, diesel agregata te ostale opreme. Na elektroenergetski sustav BE-TO će se priključiti izvedbom vanjskog rasklopнog postrojenja od 110 kV . Točka priključenja bit će postojeći dalekovod DV167 Mraclin – Velika Gorica.

Toplinska stanica imat će jedan parni zagrijач učina 35 MW i tri vršna/rezervna vrelvodna kotla ložena plinom. Ukupna nazivna toplinska snaga vršnih kotlova iznosit će 36 MW . Vršni kotlovi služiti će kao dopunska snaga parnom zagrijajući tijekom sezone grijanja te kao zamjena parnog zagrijivača tijekom zastoja elektrane (remont, ispad i sl.). Toplinska stanica bit će priključena na centralizirani toplinski sustav grada Velike Gorice. Očekivani godišnji pogon vršnog/rezervnog postrojenja iznosi 650 sati, prilikom čega će se utrošiti otprilike 500.000 m^3 prirodnog plina. Utjecaj emisija vrelvodnih kotlova javljati će se samo pri vršnom opterećenju centralnog, pri čemu su i ukupne emisije tih kotlova, znatno manje od kotla na biomasu.

U izgradnji će nastajati opasni otpad koji obuhvaća otpadna hidraulička i maziva ulja, otpad od tekućih goriva, tkanine i sredstva za brisanje i upijanje te zaštitnu odjeću onečišćenu opasnim tvarima, otpadne filtre za ulja, otpadne tekućine za kočnice, otpadne antifriz tekućine, istrošene

akumulator, otpad koji sadrži ulja (od čišćenja spremnika) te izdvojena ulja i otpadnu vodu iz separatora ulja i taloga. Neopasni otpad obuhvaća otpadni beton, opeku, otpadno drvo, staklo, plastiku, otpad od rezanja i pripreme metala, istrošene otpadne gume. Na gradilištu će nastajati i komunalni otpad.

Pri korištenju zahvata otpad će nastajati u samom tehnološkom procesu, te iz postrojenja za kemijsku pripremu vode, iz obrada tehnoloških i oborinskih otpadnih voda, zatim tijekom redovnog održavanja postrojenja i ostalih objekata. Otpadni muljevi javit će se od obrade otpadnih tehnoloških voda od odmuljivanja kotla i rashladnih tornjeva te od pranja kotla.

U nazivnom režimu rada kotla nastajat će 0,357 t/h šljake (2856 t/god) i grubog pepela te 0,693 t/h finog pepela (5544 t/god), koji će se zatvorenim sustavom odvoditi u silose. Kapacitet silosa za šljaku i grubi pepeo iznosi 120 t, a za fini pepeo iznosi 80 t. Radi se o neopasnom otpadu, a po početku probnog rada postrojenja analizama je potrebno potvrditi klasifikaciju predmetnih otpada i ovisno o rezultatima planirati plasman ovog otpada na tržiste (moguća upotreba u poljoprivredi, šumarstvu, proizvodnji cementa i opeke, građevinarstvu) i/ili njegovo odlaganje na odgovarajuće odlagalište otpada.

Tijekom korištenja zahvata nastajat će i opasni otpad koji obuhvaća zaujenu otpadnu ambalažu, materijale i tkanine za brisanje i upijanje ulja, razne vrste otpadnih ulja i maziva, otpadne boje, otapala i razrjeđivače te otpadne muljeve, izdvojena ulja i otpadne vode koji će nastajati pri održavanju sustava oborinske odvodnje. Od neopasnog otpada nastajat će drvna masa neodgovarajućih karakteristika za proces izgaranja, zasićene ili istrošene smole iz ionskih izmjerenjivača, membrane i zaštitni filtri od reverzne osmoze, otpadni filterski materijal od zamjene vrećastih filtera, metalni otpad, otpadne žice i kablovi, otpadni stakleni i keramički izolatori. Tijekom korištenja zahvata nastajati će i miješani komunalni otpad.

Na lokaciji zahvata instalirat će se vanjska i unutarnja rasvjeta. Vanjska rasvjeta za planirani zahvat bit će izvedena sa snopom svjetlosti usmjerenum prema tlu, odnosno objektima, a s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

Tijekom izgradnje potencijalno negativni utjecaj na kakvoću zraka mogu imati emisije u zrak ispušnih plinova vozila koja će se koristiti za potrebe izgradnje (teretni kamioni i građevinski strojevi). U neposrednoj okolini zahvata, u pogledu utjecaja na zrak, najznačajnija može biti fugitivna emisija prašine, koja je dijelom posljedica građevinskih radova (čišćenje terena, iskopavanje, nasipavanje i dr.), a dijelom nastaje dizanjem prašine s tla uslijed kretanja građevinskih strojeva i vozila po gradilištu.

Aktivnosti izgradnje uključuju pripremu terena, iskop/izgradnju temelja, podizanje konstrukcija glavnih i pomoćnih uređaja i objekata te izvedbu infrastrukturnih priključaka. Površina građevne čestice zahvata BE-TO iznosi 2,67 ha. Tijekom građenja planiranog zahvata očekuje se izravan utjecaj na tlo, potpuna prenamjena i uklanjanje površinskog sloja tla na lokaciji zahvata. Tijekom rada zahvata nema utjecaja na tlo. Nakon prolaska kroz filter čestica iz dimnjaka izlaze samo čestice promjera manjeg od 10 mikrona (PM10). Takve čestice u atmosferi se ponašaju kao plinovi odn. podliježu disperziji i talože se daleko od izvora.

U vrijeme izgradnje zahvata nastajat će sanitарne i oborinske otpadne vode. Izvođenjem radova do nepovoljnog utjecaja na podzemne vode može doći posredno utjecajem na tlo uslijed izljevanja goriva, ulja i sl.

Zbog radova na izgradnji i instalaciji postrojenja u okolišu će se javljati buka kao posljedica građevinskih strojeva i uređaja, te teretnih vozila vezanih na rad gradilišta. Riječ je o radovima koji će se gotovo u potpunosti provoditi danju (kad su dopuštene, ali i postojeće razine buke u

okolišu više nego u noćnom radu) i na mjestima izgradnje unutar lokacije zahvata koja su više od 1200 m udaljena od najbližih receptora u naselju.

Najviše dopuštene ocjenske ekvivalentne razine vanjske buke tijekom korištenja zahvata određene su prema namjeni prostora sukladno Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04). Iz rezultata proračuna vidljivo je da su razine buke koje se javljaju kao posljedica djelovanja izvora buke planiranog zahvata znatno niže od dopuštenih, osim na dijelu prostora namijenjenog za šport i rekreaciju. Prilikom izrade glavnog projekta, gdje će biti poznate detaljnije tehničke specifikacije opreme postrojenja, utvrdit će se rješenja za smanjenje emisije buke na dominantnim izvorima. Na taj način smanjiti će se imisijske razine buke na području rekreacijskog centra.

Sav cestovni promet tijekom građenja zahvata odvijat će se državnom cestom D-30 te županijskom cestom Ž-3041, prilikom čega na njima može doći do usporavanja ili preusmjeravanja prometa.

Utjecaj na promet tijekom korištenja zahvata poglavito se očituje kroz povećanje prometnog opterećenja na državnoj cesti D-30. Prosječni broj potrebnih kamiona za dovoz drvne sječke iznosi 28 kamiona dnevno, odnosno (bez odvijanja prijevoza noću) 1-2 kamiona/sat. Za odvoz krutih ostataka od izgaranja s lokacije zahvata bit će potrebno 1-2 kamiona dnevno. Inertni materijal dovozit će se na lokaciju zahvata jednom tjedno.

Planirani zahvat se nalazi u kulturnom krajoliku 3. kategorije. Ukupni utjecaj na strukturne kvalitete krajobraza, dobiven kao srednja vrijednost ocjene svih procijenjenih utjecaja, je slab do umjeren (ocjena 2,3). Ocjena utjecaja dobivena je kao rezultat odnosa osjetljivosti pojedinog krajobraznog elementa na promjene, odnosno kapaciteta okoliša da primi zahvat; te procijenjene snage kao rezultata skale i trajanja utjecaja.

Vizualno će najveći utjecaj (procijenjen kao umjeren) biti sa ceste D30, gdje će BETO svakako dominirati u vizuri na manjim udaljenostima. Iz najbližih naselja utjecaj je procijenjen slabim: elektrana će biti vidljiva, ali neće biti dominantna u vizuri kako zbog većih udaljenosti, tako i zbog prisutnosti ostalih antropogenih (npr. dalekovodi) elemenata te površinskog pokrova u prostoru.

Utjecaj na biodiverzitet flore i faune procijenjen je slabim. U okolini ekzistiraju poljoprivredne i kultivirane površine, te se ne očekuje trajan gubitak biljnih i životinjskih vrsta karakterističnih za ovaj tip zemljišta, a time niti bitan negativan utjecaj.

Planiranom zahvatu najbliža materijalna kulturna dobra nalaze se u naselju Novo Čiče i Velikoj Gorici. Udaljenost planiranog zahvata od najbližih materijalnih kulturnih dobara (u naselju Novo Čiče i Velikoj Gorici) je veća od 1 km te se ne očekuje niti izravan, niti neizravan utjecaj na materijalna kulturna dobra u okolini.

Socijalno – ekonomski utjecaji tijekom korištenja zahvata se ogledaju u povećanju zaposlenosti, te povećanju prihoda i društvenog standarda stanovništva. Tijekom izgradnje predviđa se da će broj zaposlenih biti od 80 do 120 ljudi, a tijekom rada pogona do 40 ljudi. Realizacijom zahvata BE-TO osigurat će se dovoljna količina topline za potencijalne korisnike. Nositelj zahvata će osigurati tehničke uvjete za mogući priključak potencijalnih potrošača toplinske energije u neposrednoj blizini postrojenja (plastenici, bazeni, hotel te ostali sadržaji rekreacijskog centra).

Naknade kao internalizirani troškovi koje će operater BE-TO plaćati i koje ulaze u državni odnosno lokalni proračun su: naknade za koncesiju, vodni doprinos, naknade za uređenje voda, naknade za zaštitu voda, komunalna naknada, naknade korisnika okoliša (za građevine ili građevne cjeline za koje je propisana obveza provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš)

te naknade za opterećenje okoliša otpadom (ovo se odnosi na komunalni otpad koji se odlaže na odlagalištu).

Republika Hrvatska spada u zemlje s velikim potencijalom biomase te se ovim projektom potiču svi pozitivni aspekti proizvodnje energije iz biomase, odnosno ciljevi postavljeni Strategijom energetskog razvoja Republike Hrvatske (NN130/09). Prednost biomase u odnosu na fosilna goriva je i neusporedivo manja emisija štetnih plinova i otpadnih tvari. Radom BE-TO Velika Gorica omogućiće se opskrba toplinskog konzuma Velike Gorice te zamjena 14 kotlovnica na fosilna goriva u sklopu postojećeg toplinskog sustava grada.

MJERE ZA ZAŠTITU OKOLIŠA

PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM PRIPREME I GRAĐENJA ZAHVATA

MJERE ZA ZAŠTITU ZRAKA

1. Teret (sipki, građevinski) prevoziti u tehnički ispravnim vozilima te ga prema potrebi vlažiti-prekriti zaštitnim pokrivačem, sa svrhom sprječavanja prašenja
Mjera proizlazi na temelju članaka 154. i 236. Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11), te članka 46 Zakona o cestama (NN 84/11).
2. Prilikom manipulacije rastresitim materijalom (skidanje površinske vegetacije, iskopi, poravnavanje terena) minimizirati prašenje prskanjem vodom. Izbjegavati nepotreban rad građevnih strojeva (gasiti strojeve na vrijeme).
3. Građevinski strojevi koji su izrađeni ili uvezeni nakon 13. veljače 2009. godine, a koriste se tijekom izgradnje, trebaju posjedovati tipsko uvjerenje sukladno *Pravilniku o mjerama za sprečavanje emisija plinovitih onečišćivača i onečišćivača u obliku čestica iz motora s unutrašnjim izgaranjem koji se ugrađuju u necestovne pokretne strojeve TPV 401* (NN 16/09).
Mjere se temelje na članku 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07), odnosno članku 37. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11).

MJERE ZA ZAŠTITU TLA I VODA

4. U početnim fazama građenja organizirati pokretni sanitarni kemijski čvor za sanitarne otpadne vode te ga redovito prazniti i održavati.
Mjera zaštite proizlazi iz odredbi članka 68. stavka 2 Zakona o vodama (NN 153/09)
5. Tijekom građenja zahvata izvesti i koristiti razdjelni sustav odvodnje sanitarnih i oborinskih otpadnih voda. Ispust sanitarnih otpadnih voda priključiti na sustav javne odvodnje. Oborinske otpadne vode pročišćavati u separatoru ulja i taložniku te ispuštati u sustav javne odvodnje.
Mjera zaštite proizlazi iz odredbi članka 67. stavka 1 Zakona o vodama (NN 153/09)
6. Osigurati smještaj mehanizacije na vodonepropusnom prostoru s odvodnjom oborinskih voda kroz separator ulja.
Mjera zaštite proizlazi iz odredbi članaka 61. i 63. Zakona o vodama (NN 153/09).

7. Na lokaciji zahvata zabranjeno je vršiti mehanički servis strojeva, skladištenje goriva i maziva te spaljivanje otpada.
8. Manipulaciju dovezenim gorivom na gradilište provoditi pod nadzorom.
Mjera zaštite proizlazi iz odredbi članka 40. i 43 Zakona o vodama (NN 153/09) i odredbi članka 23. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07).
9. Na gradilištu osigurati odgovarajuća apsorpcijska sredstva za tretman onečišćenog tla
10. Osigurati zatvoreni spremnik od 2 m³ za odlaganje iskopane onečišćene zemlje u slučaju izljevanja goriva, maziva ili drugih tvari opasnih za vode.
Mjera zaštite proizlaze iz odredbi članka 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07).
11. Ukoliko se pokaže neizbjegljivim temeljenje u podzemnoj vodi potrebno je provesti adekvatnu zaštitu objekata, a pri izradi zaštite predvidjeti uporabu materijala koji ne utječu na promjenu kakvoće podzemne vode.
Mjera zaštite proizlaze iz odredbi članka 43. Zakona o vodama (NN 153/09) i Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 89/10).
12. Na tehničkom pregledu moraju se predočiti atesti od za to ovlaštene institucije da upotrijebjeni materijali ne utječu na promjenu kakvoće podzemne vode. Hrvatske vode je potrebno obavijestiti o planiranim radovima 15 dana prije početka radova, a za radove u zoni podzemnih voda je potrebno zatražiti od Hrvatskih voda vodni nadzor.
13. Na tehničkom pregledu potrebno je dati na uvid slijedeće: (a) Plan rada i održavanja vodnih građevina za odvodnju i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, (b) Pravilnik o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i iz procesa obrade otpadnih voda, (c) Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja, (d) Geodetsku snimku kompletног sustava interne odvodnje s pratećim objektima odvodnje i uređajima za predtretman otpadnih voda, (e) potvrdu o sukladnosti građevine s tehničkim zahtjevima za građevinu, na svojstvo vodonepropusnosti, strukturalne stabilnosti i osiguranju funkcionalnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.

MJERE VEZANE ZA POSTUPANJE S OTPADOM

14. Odvojeno skupljati otpad po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
15. Spremnike s opasnim otpadom izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razljevanje otpada, te ulazak oborina. Spremnike izvesti od odgovarajućeg materijala, otpornog na otpad koji se u njima privremeno skladišti. Prostor namijenjen za spremnike s opasnim otpadom mora biti natkriven, s uređenim sustavom odvodnje i sabirnom jamom, te mora biti ograđen i pod ključem.
16. Organizirati odvoz otpada u skladu s dinamikom izgradnje zahvata.
17. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih skupljača, oporabitelja i/ili zbrinjavatelja. Materijal od iskopa upotrijebiti na lokaciji za moguće potrebno ravnanje terena. Onaj dio materijala od iskopa koji se ne može upotrijebiti, odvesti i odložiti na odgovarajuću lokaciju za gospodarenjem građevnim otpadom ili/i u dogовору са Gradom i/ili Županijom upotrijebiti за drugu svrhu, primjerice za sanaciju postojećih odlagališta otpada. Biljni otpad od uklanjanja vegetacije uputiti na kompostiranje. Komunalni otpad i otpad iz sustava za prikupljanje i obradu sanitarnih otpadnih voda na gradilištu odvoziti na odlagalište komunalnog otpada. Građevinski otpad odvoziti na odgovarajuću uređenu lokaciju odlagališta, izuzev otpada kojeg je

moguće iskoristiti kao sekundarnu sirovину (drvo, staklo, plastika, željezo, čelik, miješani metali). Otpad od održavanja strojeva zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe koja posjeduje dozvolu za skupljanje, prijevoz, izvoz i/ili zbrinjavanje predmetnih vrsta otpada.

18. Podatke o otpadu i gospodarenju otpadom dokumentirati kroz očevide
nike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

Mjere zaštite proizlaze iz odredbi članaka 25., 26. 27. i 39. Zakona o otpadu (NN 178/04, 111/06, 60/08 i 87/09)

MJERE ZAŠTITE OD BUKE

19. Za planirani zahvat izraditi projekt zaštite od buke pri čemu uzeti u obzir ograničenja u pogledu dopuštenih razina buke postavljenih u studiji o utjecaju na okoliš. Smanjiti imisijsku razinu buke koja je posljedica rada zahvata na granici planiranog sportsko-rekreativnog centra.

Mjere se propisuju na temelju članka 3. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09) i odredbi članka 14. i članka 193. Zakona o prostornom uređenju i gradnji (NN 76/07, 38/09, 55/11, 90/11) i članka 3. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09).

20. Tijekom građevinskih radova zaštitu od buke primarno ostvariti kroz organizaciju gradilišta te korištenjem malobučnih građevinskih strojeva i uređaja.
21. Za parkiranje teških vozila odabrati mjesto udaljeno od najbližeg stambenog objekta te gasiti motore zaustavljenih vozila.
22. Bučne radove treba organizirati na način da se obavljaju tijekom dnevnog razdoblja, a samo u izuzetnim slučajevima, kada to zahtijeva tehnologija, tijekom noći.

Mjere se temelje na članku 28. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07), odnosno članku 3. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09).

MJERE ZAŠTITE STANOVNIŠTVA I PROSTORA U ODNOŠU NA PROMETNE TOKOVE

23. Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje planiranog zahvata, koji treba definirati točke prilaza na postojeći prometni sustav te osiguranje svih eventualnih kolizijskih točaka prilikom izgradnje planiranog zahvata
24. Sve veće transporte koji nisu tehnološki uvjetovani, planirati u vrijeme izvan tzv. prometnih špica (06.00-09.00 i 15.00-18.00 sati), u cilju smanjenja prometnog opterećenja, poglavito u zoni raskrižja D-30 i Ž-3041

25. Sve postojeće ceste i putove koji se oštete u izgradnji (korištenjem strojeva, mehanizacije i vozila) potrebno je odmah po dovršetku zahvata sanirati i dovesti u prvobitno stanje
26. Prilazne prometnice moraju se čistiti od prašine i blata, a sva vozila prije izlaza na javne prometnice moraju prati kotače.

Mjere proizlaze iz Pravilnika o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84), članka 25, Pravilnika o izvanrednom prijevozu (NN 119/07, 52/08), članaka 45, 46 i 58 Zakona o cestama (NN 84/11), te članka 45 Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11).

MJERE ZA SMANJENJE UTJECAJA RASHLADNIH TORNJEVA NA OKOLIŠ

27. U fazi izrade glavnog projekta, rashladni sustav dimenzionirati za postizanje rada bez ili sa minimalnom pojmom magle. Pri tome uzeti u obzir najnepovoljnije meteorološke parametre.

Mjera se temelji na članku 35. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11).

MJERE ZAŠTITE KULTURNO-POVIJESNE BAŠTINE

28. U slučaju pronađenja arheoloških nalaza tijekom izgradnje, građevinski radovi se moraju prekinuti na području arheološkog nalaza i o nalazu se mora izvjestiti nadležan Konzervatorski odjel.

Mjera zaštite temelji se na članku 45. Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 87/09, 88/10)

MJERE ZAŠTITE VIZUALNIH KVALITETA KRAJOBRAZA

29. U okviru projektne dokumentacije obvezno izraditi projekt krajobraznog kojom je među ostalim potrebno predvidjeti sadnju visoke vegetacije s ciljem umanjivanja vizualnog utjecaja volumena dominantnih objekata (s naglaskom sadnje zelenih barijera uz državnu cestu D-30 i županijsku cestu Ž-3041). Pri tome koristiti isključivo autohtone biljne vrste, te projektom kombinirati sa sadnjom komercijalno dostupnih starijih, za presađivanje školovanih stabala veće vršne visine (3-6 metara) i to vrste brze stope rasta (60cm godišnje).
30. Izraditi Plan uređenja gradilišta koji će sadržavati smještaj svih radnih površina na što manje vizualno izloženim lokacijama.
31. Za objekte BE-TO koristiti fasadne materijale neutralnih boja s niskim stupnjem refleksije. Izbjegavati kontrastne boje (gdje to nije propisano sigurnosno-tehničkim uvjetima). Primijeniti adekvatna arhitektonska rješenja s ciljem vizualnog smanjenja volumena, pogotovo zgrade kotlovnice.
32. Po završetku izgradnje površine koje su se koristile za potrebe izgradnje i eventualne privremene prometnice dovesti u stanje u kakvom su bile prije izgradnje.

Mjere zaštite se temelje na članku 6., 10. i 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 128/99, NN 110/07), članku 55. i 122. Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05, 150/05, 139/08, 57/11), te Strategiji i akcijskom planu biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 81/99, 143/2008).

OPĆE MJERE ZAŠTITE

33. Izraditi projekt organizacije i tehnologije građenja zahvata.

Mjera proizlazi iz članka 5. Pravilnika o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN 45/84).

PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OKOLIŠA TIJEKOM KORIŠTENJA ZAHVATA

MJERE ZA ZAŠTITU ZRAKA

Emisije iz kotla na biomasu

34. Dimne plinovi ispuštati kroz dimnjak visine 73 m metra.
35. Kao gorivo za pogon kotla koristitidrvnu sječku iz šumske biomase.
36. Za potpalu kotla koristiti prirodni plin.
37. Granične vrijednosti emisija kotla na biomasu iznose:

	mg/Nm ³
SO ₂	200
NO _x (kao NO ₂)	250
Čestice	20

Granične vrijednosti emisije odnose se na suhe dimne plinove, pri temperaturi 273 K i tlaku 101,3 kPa, za zadani volumni udio kisika od 6 %.

U skladu s Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) i Direktivom 2010/75/EU o industrijskim emisijama (IPPC Directive) za uređaje za loženje na biomasu termalne snage 50–100 MW.

Emisija iz toplinske stanice

38. Granične vrijednosti emisija kotlova toplinske stanice su:

	mg/Nm ³
NO _x (kao NO ₂)	200
CO	100

Granične vrijednosti emisije odnose se na suhe dimne plinove, pri temperaturi 273 K i tlaku 101,3 kPa, za zadani volumni udio kisika od 3 %.

U skladu s člankom 100. Uredbe o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12)

Sprečavanje fugitivne emisije

39. Trake za transport drvne sječke izvesti kao zatvoreni sustavi.
40. Drvenu sječku skladištiti zatvorenom u silosu.
41. Transport pepela, šljake i pomoćnih materijala za izgaranje izvesti kao zatvorene sustave.
42. Šljaku i pepeo skladištiti u silosima.

Mjere se temelje na odredbama članka 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07), odnosno članku 35. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11).

MJERE ZA ZAŠTITU VODA

43. Koristiti razdjelni sustav odvodnje sanitarnih, tehnoloških, uvjetno čistih te potencijalno onečišćenih oborinskih voda.
44. Izvesti podzemni spremnik veličine 2000 m³ za prikupljanje potencijalno onečišćenih i uvjetno čistih oborinskih voda s lokacije zahvata i iste koristiti u tehnološkom procesu.
45. Potencijalno onečišćene oborinske vode obraditi u separatoru ulja i masti s taložnikom te ispuštati u spremnik oborinske vode.
46. Uvjetno čiste oborinske vode bez pročišćavanja ispuštati u spremnik oborinske vode.
47. Oborinske otpadne vode iz tankvane transformatora ovisno o rezultatima ispitivanja kvalitete ispuštati u spremnik oborinske vode ili zbrinjavati putem ovlaštene pravne osobe.
48. Sanitarne otpadne vode bez pročišćavanja ispuštati u sustav javne odvodnje.
49. Tehnološke otpadne vode nakon tretmana ispuštati u sustav javne odvodnje
50. Zabranjuje se izgradnja drenaže i negativnih zdenaca (upojnih bunara) za upuštanje oborinskih i otpadnih voda u tlo..

Mjere zaštite proizlaze iz odredbi članka 61. i 63. Zakona o vodama (NN 153/09).

51. Sanitarne i tehnološke otpadne vode s lokacije zahvata ispuštati sukladno odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10).

Mjera zaštite proizlazi iz odredbi članka 60., 61. i 63. Zakona o vodama (NN 153/09).

52. Izraditi „Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda“.

Mjera zaštite proizlazi iz odredbi poglavља IV Državnog plana mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)

53. Građevine za odvodnju otpadnih voda moraju zadovoljiti kriterije strukturalne stabilnosti, funkcionalnosti i vodonepropusnosti, a ispitivanja je potrebno provoditi.

U skladu s Pravilnikom o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11).

54. U sustav za zahvaćanje vode iz bunara, nužno je koristiti:

(a) mjerne uređaje (vodomjere) koji imaju tipsko odobrenje za hrvatsko tržište dobiveno od Državnog zavoda za mjeriteljstvo, iste održavati u ispravnom stanju, baždariti ih kod za ovlaštenih institucija (svakih 5 godina)

U skladu s Naredbom o ovjerenim razdobljima za pojedina zakonita mjerila i načinu njihove primjene i o umjernim razdobljima za etalone koji se upotrebljavaju za ovjeravanje zakonitih mjerila (NN 47/05)

(b) opremu za telemetrijski nadzor, prikupljanje, kontrolu i registraciju obračunskih podataka.

U skladu s Pravilnikom o očeviđniku zahvaćenih i korištenih količina voda (NN 81/10).

55. Izraditi Pogonski pravilnik korištenja voda kod raznih hidroloških stanja i vremenskih razdoblja.

MJERE VEZANE ZA OTPAD

56. Na lokaciji zahvata osigurati odvojeno sakupljanje otpada po pojedinim vrstama otpada i privremeno skladištenje na za tu svrhu uređenom prostoru.

57. Komunalni otpad sakupljati u stacioniranim posudama raspoređenim po lokaciji i u kontejneru za komunalni otpad.

58. Zbrinjavanje komunalnog otpada ugovorno rješiti s ovlaštenom pravnom osobom.

59. Neopasni i opasni otpad sakupljati u posebnim spremnicima izvedenim na način da se spriječi rasipanje, istjecanje ili isparavanje otpada i privremeno skladištiti odvojeno po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju otpada. Spremnike označiti prema zahtjevima zakonske regulative i skladištiti u prostoru radione, unutar posebno ograđenih i natkrivenih prostora (jedan za opasni otpad i jedan za neopasni otpad) s tankvanama volumena jednakog ukupnom volumenu uskladištenog otpada.

60. Prostore adekvatno osigurati, odnosno osigurati da budu ograđeni i pod ključem, te opremljeni opremom i sredstvima za dojavu, gašenje i sprječavanje požara.

61. Stacionirane posude, spremnici i druga ambalaža u skladištu mora biti izrađena tako da omogućava sigurno punjenje, pražnjenje, odzraćivanje, uzimanje uzorka te nepropusno

zatvaranje, pečaćenje, a nenatkriveni spremnici moraju biti s dvostrukom stijenkom ili atestirani za skladištenje tvari koje su sastavni dio otpada.

62. Na uočljivom mjestu skladišta istaknuti "Plan djelovanja u slučaju izvanrednog događaja" sa zakonski propisanim potrebnim podacima. Za skladištenje opasnog otpada dodatno osigurati postavljanje rasvjete s umjetnim izvorima svjetla za sigurno rukovanje opasnim otpadom, te udovoljiti posebnim propisima za aparate i drugu sigurnosnu opremu za skladištenje i rukovanje opasnim tvarima koje su sastojci opasnog otpada. Također, potrebno je izvesti energetske, plinske, vodovodne, ventilacijske i ostale instalacije prema posebnim propisima koji uređuju skladištenje i rukovanje opasnim tvarima koje su sastojci opasnog otpada. Za skladištenje opasnog otpada osigurati neprekidni nadzor skladišta, sprječavati pristup neovlaštenim osobama i voditi evidenciju o izvanrednim događajima u skladištu opasnog otpada.
63. Gospodarenje otpadom rješiti putem ovlaštenih skupljača, uporabitelja i/ili zbrinjavatelja.
64. Otpade od postupka kemijske pripreme vode (muljevi od dekarbonizacije, ionski izmjenjivači, membrane i filtri od reverzne osmoze) zbrinjavati putem ovlaštene pravne osobe
65. Putem ovlaštene pravne osobe zbrinjavati otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda (otpadni mulj od obrade tehnološke otpadne vode - odmuljenja od kotlovnog postrojenja i rashladnih sustava), zatim otpadnu ambalažu, otpadna ulja, otpadne boje, otapala i razrjeđivače, te građevinski otpad
66. Otpad nastao izgaranjem drvne sječke u kotlovnkom postrojenju skladištitи na lokaciji u silosima kapaciteta 120 t (za skladištenje šljake iz ložišta i pepela i šljake iz ciklonskog odvajača) i 80 t (za skladištenje pepela iz konvektivnog dijela kotla i pepela iz filterskog sustava dimnih plinova).
67. Prioritet u gospodarenju šljakom i pepelom koji nastaju izgaranjem drvne sječke je na njihovoj sekundarnoj uporabi (u poljoprivredi, šumarstvu, proizvodnji cementa i opeke te kao građevinski materijal u izgradnji odlagališta), odnosno plasmanu na tržiste, a konačno zbrinjavanje je moguće i odlaganjem na odgovarajuće odlagalište, ovisno o rezultatima analize i pepela. Riječ je o neopasnom otpadu koji se može odlagati na komunalnom odlagalištu, osim ako se analizom otpada ne utvrde drugačija svojstva otpada na temelju kojih će se onda odrediti konačno zbrinjavanje otpada. Prije puštanja postrojenja u probni rad operator postrojenja kao posjednik otpada morat će ugovorno osigurati adekvatno zbrinjavanje putem pravne osobe registrirane za zbrinjavanje ove vrste otpada neovisno o mogućnostima plasmana na tržištu. Odluka o zbrinjavanju otpada bit će donesena na osnovi zahtjeva i kriterija koji proizlaze iz Zakona o otpadu i podzakonskih propisa.
68. Podatke o otpadu i gospodarenju otpadom dokumentirati kroz očevidebitke otpada i propisane obrasci
69. Podatke o gospodarenju otpadom prijavljivati nadležnim tijelima na propisanim obrascima.

Mjere zaštite proizlaze iz odredbi članaka 2, 8, 10 i 12 Pravilnika o gospodarenju otpadom (NN 23/07, NN 111/07).

MJERE ZAŠTITE OD BUKE

70. Kamionski transport drvne sječke, ostataka od izgaranja i inertnog materijala obavljati isključivo tijekom dnevnog razdoblja.
71. Koristiti postrojenja/uređaje čija zvučna snaga ne prelazi vrijednosti s kojima je/će biti izvršen proračun buke za potrebe Studije i Projekta zaštite od buke.
72. Postrojenja, uređaje i vozila redovito kontrolirati i održavati kako u radu ne bi došlo do povećane emisije buke s obzirom da emisija buke bitno ovisi o stanju opreme.

Mjera se temelji na članku 3. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09)

MJERE ZAŠTITE STANOVNIŠTVA I PROSTORA U ODNOSU NA PROMETNE TOKOVE

73. Osigurati tehničke uvjete za mogući priključak te odgovarajuću količinu toplinske energije za potrebe planiranog sportsko-rekreacijskog centra i potencijalnu stakleničku poljoprivrednu proizvodnju.
74. Za potrebe prijevoza sječke, kao i rasutog sitnog drva koristiti tehnički ispravna vozila te teret prema potrebi prekriti zaštitnim pokrivačem.

Mjera zaštite proizlazi iz članaka 154 i 236, Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08, 74/11), te članka 46, Zakona o cestama (NN 84/11).

MJERE ZA SMANJENJE UTJECAJA RASHLADNIH TORNJEVA NA OKOLIŠ

75. Za hlađenje kondenzatora parne turbine koristiti otvoreni optočni rashladni sustav sa hibridnim (ili vlažno-suhim) rashladnim tornjem.

Mjera se temelji na članku 35. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11).

MJERE ZAŠTITE STRUKTURNIH I VIZUALNIH KVALITETA KRAJOBRAZA

76. Biljni pokrov je potrebno redovno održavati.
77. Održavati pročelja objekata čistim, uz redovno obnavljanje obojenih površina, odnosno zamjene dotrajalih/oštećenih fasadnih panela.

Mjere zaštite se temelje na članku 6., 10., 20. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07) te članku 55. i 122. Zakona o zaštiti prirode (NN 70/05, 150/05, 139/08, 57/11).

MJERE ZAŠTITE OD SVJETLOSNOG ONEČIŠĆENJA

78. Radi smanjenja svjetlosnog onečišćenja koristiti vanjsku rasvjetu unutar minimalno potrebnih okvira za funkcionalno korištenje zahvata uz korištenje ekološki prihvatljive rasvjete sa snopom svjetlosti usmjerenim prema tlu, odnosno objektima te s minimalnim rasipanjem u ostalim smjerovima.

Mjera je temeljena na članku 7. Zakona o zaštiti od svjetlosnog onečišćenja (NN 114/11)

MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA NAKON PRESTANKA KORIŠTENJA ZAHVATA

79. Provesti sve potrebne mjere kako bi se izbjegao rizik od onečišćenja okoliša i uklonile opasnosti po ljudsko zdravlje a lokacija dovela u zadovoljavajuće stanje, što uključuje uklanjanje svih građevnih objekata, ostataka sirovina, proizvoda i poluproizvoda s lokacije u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima te osiguranja nadzora prilikom rušenja zahvata. Sav nastali otpad zbrinuti u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima. Ukoliko ocjena stanja okoliša prilikom zatvaranja zahvata ukaže na potrebu sanacije operater postrojenja izraditi će i provesti program sanacije.

PRIJEDLOG PROGRAMA PRAĆENJA STANJA OKOLIŠA

PROGRAM PRAĆENJA EMISIJA U ZRAK

80. U skladu s člankom 6. do 10. Uredbe GVE (NN 117/12) potrebno je provesti prva mjerjenja emisije. Prvo mjerjenje mora se obaviti tijekom rada nepokretnog izvora, a prije dobivanja uporabne dozvole, ali najkasnije dvanaest mjeseci od dana puštanja u probni rad.

Kotao na biomasu

81. Prvim mjerjenjima potrebno je odrediti masene koncentracije i masene protoke SO₂, NO_x, CO, čestica, HCl, HF, teških metala (Cd, Ti, Hg, Sb, As, Pb, Cr, Co, Mn, Ni i V) te dioksina i furana u otpadnim plinovima. Mjerena provesti u skladu s Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

82. Mjerjenje emisija SO₂, NO_x, CO i čestica iz kotla na biomasu provoditi najmanje jednom u šest mjeseci sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12).

Kotlovi u toplinskoj stanicu

83. Prvim mjerjenjima potrebno je odrediti masene koncentracije i masene protoke, NO_x i CO u otpadnim plinovima. Mjerena provesti u skladu s Pravilnikom o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

U skladu s člankom 100. Uredbe o vrijednostima graničnih emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

84. Na temelju rezultata mjerena dobivenih tijekom probnog rada treba odrediti učestalost mjerena za pojedine kotlove na prirodni plin, a koja ne može biti manje od jednom godišnje.

U skladu s člankom 8. Uredbe o vrijednostima graničnih emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12)

PROGRAM PRAĆENJA KAKVOĆE OTPADNIH VODA

85. Kontrolu vodonepropusnosti korisnik je dužan redovito obavljati, a ispitivanje na vodonepropusnost obavljati putem ovlaštene osobe za ispitivanje vodonepropusnosti građevina za odvodnju i pročišćavanje otpadnih voda.
86. U kontrolnom mjernom oknu, prije priključka na sustav javne odvodnje grada Velike Gorice, a nakon predobrade pojedinih tokova otpadnih tehnoloških voda postrojenja obavezno je kontinuirano mjerenje protoka i uzimanje kompozitnih uzoraka za ispitivanje sastava otpadnih voda.
87. Uzorkovanje otpadnih voda u svrhu ispitivanja sastava istih putem vanjskog ovlaštenog laboratoriјa mora se obavljati najmanje dva puta godišnje (polugodišnje) uzimanjem kompozitnih uzoraka svakih 1 sat u vremenu od 24 sata.
88. Osim ispitivanja putem vanjskog ovlaštenog laboratoriјa, operater je dužan obavljati mjesечna uzorkovanja i ispitivanja sastava otpadnih voda. uzimanjem kompozitnih uzoraka (24-satno uzorkovanje) u kontrolnom mjernom oknu putem ovlaštenog laboratoriјa. Ispitivanja moraju obuhvatiti sljedeće parametre: pH, BPK₅, KPK_{Cr}, taložive tvari, kloridae, sulfite, nitrate, fosfate. Ispuštanje tehnoloških otpadnih voda u sustav javne odvodnje regulirati u skladu s Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10)

PROGRAM PRAĆENJA BUKE

89. Buku treba mjeriti na referentnim točkama prema Studiji, točci M1 uz predmetnoj buci najizloženiju stambenu kuću naselja Novo Čiče, na referentnim točkama G1-G4 duž granice zahvata te jugroženjem prostoru planiranog rekreacijskog centra.
90. Prva mjerena treba provesti tijekom probnog rada zahvata. Nakon toga, mjerena treba provoditi u vremenskim razmacima od dvije godine te dodatno pri izmjeni dominantnih izvora buke postrojenja. Mjerena treba provoditi za vrijeme rada zahvata pri nazivnom opterećenju.

Program praćenja daje se na temelju analize utjecaja buke u SUO, te članku 3. Zakona o zaštiti od buke (NN 30/09).

PROGRAM PRAĆENJA PROMETNOG OPTEREĆENJA U ODNOSU NA PROMETNE TOKOVE

91. U prvi nekoliko mjeseci nakon dovršetka zahvata, odnosno njegovog stavljanja u punu funkciju, pratiti novonastale odnose među prometnim tokovima (poglavitno na raskrižju D-

30 i Ž-3041) i u skladu s rezultatima praćenja prilagoditi elemente raskrižja i infrastrukture u zoni i u blizini zone, novonastalim uvjetima.

Program praćenja proizlazi iz članka 9. Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07), članaka 51, 52 i 53 Zakona o cestama (NN 84/11), te članka 6 Zakona o sigurnosti prometa na cestama (NN 67/08 i 74/11)